PENINGKATAN KUALITAS KAYU SENGON (*Falcataria falcata* (L.) Greuter & R. Rankin) MELALUI MODIFIKASI KOMBINASI IMPREGNASI-DENSIFIKASI

SARTIKA

PROGRAN STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia





@Hak cipta milik IPB University

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tesis dengan judul "Peningkatan Kualitas Kayu Sengon (*Falcataria falcata* (L.) Greuter & R. Rankin.) Melalui Modifikasi Kombinasi Impregnasi-Densifikasi" adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Sartika
E2501232019

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IPB University

Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

RINGKASAN

SARTIKA**.** Peningkatan Kualitas Kayu Sengon (*Falcataria falcata* (L.) Greuter & R. Rankin) Melalui Modifikasi Kombinasi Impregnasi-Densifikasi. Dibimbing oleh ISTIE SEKARTINING RAHAYU, I WAYAN DARMAWAN, dan ANDI DETTI YUNIANTI.

Kayu sengon merupakan salah satu jenis kayu cepat tumbuh dengan kualitas kayu yang relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan kayu komersial dari hutan alam. Kerapatan, berat jenis, stabilitas dimensi, kekerasan, keawetan, dan stabilitas termal yang rendah menyebabkan penggunaan kayu sengon terbatas. Oleh karena itu, modifikasi kayu menjadi alternatif untuk meningkatkan kualitas kayu cepat tumbuh. Metode modifikasi yang dapat digunakan adalah metode impregnasi dan densifikasi. Kombinasi kedua metode tersebut dapat meningkatkan sifat-sifat kayu secara signifikan. Penggunaan bahan impregnasi ramah lingkungan seperti asam sitrat-gliserol dengan penambahan nanosilika sintesis maupun komersial sangat berpotensi meningkatkan kualitas kayu sengon. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas kombinasi impregnasi menggunakan asam sitrat-gliserol dan nanosilika, kemudian dilanjutkan dengan densifikasi dalam meningkatkan kualitas kayu sengon khususnya sifat fisis, mekanis, stabilitas termal, dan ketahanan kayu sengon terhadap jamur.

Kayu sengon yang digunakan berumur 5 tahun dan dipotong berukuran 2 cm × 2 cm × 2 cm. Nanosilika yang digunakan dalam penelitian ini disintesis dari daun bambu betung menggunakan metode *sol-gel*. Proses impregnasi dilakukan menggunakan metode vakum-tekan dengan larutan impregnasi yang terdiri dari asam sitrat-gliserol (CAG), asam sitrat-gliserol dan nano-silika sintesis (CAG-SiS), dan asam sitrat-gliserol dan nano-silika komersial (CAG-SiC). Kemudian dilanjutkan dengan densifikasi selama 5 jam pada suhu kempa 160 °C dengan variasi *compression ratio* (CR) 0% (*undensified*), 15%, dan 35%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi yang telah dilakukan efektif meningkatkan sifat-sifat kayu. Nilai *Weight Percent Gain* (WPG) pada semua perlakuan menunjukkan peningkatan hingga 80% mengindikasikan bahwa impregnan berpenetrasi dengan sangat baik ke dalam struktur kayu. Perlakuan CAG dengan penambahan nanosilika pada CR 35% berhasil meningkatkan kerapatan dan kekerasan. Seiring peningkatan CR secara konsisten meningkatkan nilai kerapatan, *Anti-Swelling Efficiency* (ASE), dan kekerasan kayu, yang disebabkan oleh pemadatan struktur sel yang memperkecil rongga kayu dan meningkatkan ketahanan kayu terhadap penetrasi air maupun beban mekanis. Sebaliknya, nilai WPG menurun seiring peningkatan CR akibat sebagian impregnan yang dimasukkan ke dalam kayu ikut terdorong keluar saat kayu dikempa dengan tekanan tinggi. Nilai *Compression-Set Recovery* (CSR) dan *leachability* yang rendah membuktikan bahwa modifikasi yang dilakukan mampu memfiksasi deformasi kompresi secara permanen dan sebagian besar larutan impregnasi telah terikat di dalam dinding sel melalui ikatan ester yang dikonfirmasi melalui analisis *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR). Seluruh perlakuan terbukti mampu meningkatkan ketahanan kayu sengon dari serangan jamur pelapuk putih *Pycnoporus sanguineus*. *Thermogravimetric Analysis* (TGA) dan *Derivative Thermogravimetric* (DTG) mengonfirmasi bahwa dengan penambahan nanosilika baik sintesis maupun komersial, stabilitas termal kayu sengon lebih baik

dibandingkan dengan kayu sengon tanpa perlakuan dan CAG. Dengan demikian modifikasi kayu dengan impregnasi asam sitrat-gliserol dan nanosilika yang kemudian dilanjutkan dengan densifikasi terbukti efektif meningkatkan sifat fisis, mekanis, stabilitas termal, dan ketahanan kayu sengon terhadap pelapukan jamur putih.

Kata kunci: asam sitrat-gliserol, densifikasi, impregnasi, modifikasi kayu, nanosilika

© Hak cipta milik IPB University
IPB University
IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

SUMMARY

SARTIKA**.** Improving the quality of sengon wood (*Falcataria falcata* (L.) Greuter & R. Rankin) through a combined impregnation-densification treatment. Supervised by ISTIE SEKARTINING RAHAYU, I WAYAN DARMAWAN, dan ANDI DETTI YUNIANTI

Sengon wood is a fast-growing timber species with relatively lower quality compared to commercial wood from natural forests. Its low density, specific gravity, dimensional stability, hardness, durability, and thermal stability limit its use. Therefore, wood modification offers an alternative for improving the quality of fast-growing timber. The modification methods that can be used are impregnation and densification. The combination of these two methods can significantly improve the properties of the wood. The use of environmentally friendly impregnation agents such as citric acid-glycerol with the addition of synthetic or commercial nano-silica has great potential to improve the quality of sengon wood. This study aims to analyze the effectiveness of combining impregnation with citric acid-glycerol and nano-silica, followed by densification, in improving the quality of sengon wood, particularly its physical and mechanical properties, thermal stability, and resistance to fungal decay.

Five-year-old sengon wood was cut into 2 cm × 2 cm × 2 cm specimens. The nano-silica used in this study was synthesized from betung bamboo leaves using the sol-gel method. The impregnation process was carried out using a vacuum-press method with impregnation solutions based on citric acid-glycerol (CAG), citric acid-glycerol and synthetic nano-silica (CAG-SiS), and citric acid-glycerol and commercial nano-silica (CAG-SiC). The impregnated wood was then densified for 5 hours at 160 °C with varying compression ratios (CR) of 0% (undensified), 15%, and 35%.

The results showed that the modifications performed effectively improved the properties of the wood. The Weight Percent Gain (WPG) values across all treatments increased by up to 80%, indicating that the impregnants penetrated the wood structure very well. The CAG treatment with the addition of nano-silica at 35% CR successfully increased both density and hardness. As CR increased, the density, Anti-Swelling Efficiency (ASE), and hardness of the wood consistently increased, which was attributed to the compaction of the cell structure that reduced the wood's void spaces and enhanced its resistance to both water penetration and mechanical loading. Conversely, the WPG value decreased with increasing CR, as part of the impregnant that had been introduced into the wood was forced out during the high-pressure pressing process. The low values of Compression-Set Recovery (CSR) and leachability demonstrated that the modifications were able to permanently fix the compression deformation, with most of the impregnation solution bonded within the cell walls through ester linkages, as confirmed by Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) analysis. All treatments were shown to improve the resistance of sengon wood against attack by the white-rot fungus *Pycnoporus sanguineus*. Thermogravimetric Analysis (TGA) and Derivative Thermogravimetric (DTG) analysis confirmed that, with the addition of either synthesized or commercial nano-silica, the thermal stability of sengon wood was better than that of untreated wood and wood treated with CAG alone. Thus, wood modification through impregnation with citric acid-glycerol and nano-silica,

followed by densification, proved effective in improving the physical and mechanical properties, thermal stability, and resistance of sengon wood to white-rot fungal decay.

Keywords: citric acid-glycerol, densification, impregnation, nano-silica, wood modification

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2026
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

@Hak cipta milik IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

PENINGKATAN KUALITAS KAYU SENGON (*Falcataria falcata* (L.) Greuter & R. Rankin) MELALUI MODIFIKASI KOMBINASI IMPREGNASI-DENSIFIKASI

SARTIKA

Tesis
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:
Prof. Dr. Ir. Trisna Priadi, M.Eng.Sc

Judul Tesis : Peningkatan Kualitas Kayu Sengon (*Falcataria falcata* (L.) Greuter & R. Rankin.) Melalui Modifikasi Kombinasi Impregnasi-Densifikasi
Nama : Sartika
NIM : E2501232019

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. I Wayan Darmawan, M.Sc.F.Trop

Pembimbing 3:
Prof. Dr. Andi Detti Yunianti, S.Hut., M.P



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. I Wayan Darmawan, M.Sc.F.Trop
NIP 196602121991031002

Dekan Fakultas Kehutanan dan Lingkungan:
Prof. Dr. Ir. Dodik Ridho Nurrochmat, M.Sc.F.Trop
NIP 197003291996081001



Tanggal Ujian: 27 Juli 2026 Tanggal Lulus: 10 AUG 2026

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tesis dengan judul "Peningkatan kualitas kayu sengon (*Falcataria falcata* (L.) Greuter & R. Rankin.) melalui modifikasi kombinasi impregnasi-densifikasi" diharapkan dapat memberi kontribusi dan menjadi referensi acuan dalam modifikasi kayu untuk peningkatan kualitas jenis kayu cepat tumbuh.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si, Bapak Prof. Dr. Ir. I Wayan Darmawan, M.Sc.F.Trop dan Ibu Prof. Dr. Andi Detti Yunianti S.Hut., M.P selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan saran dalam menyelesaikan tesis ini serta Bapak Prof. Dr. Ir. Trisna Priadi, M.Eng.Sc selaku dosen penguji ujian tesis yang berkenan memberi arahan dan masukan demi penyempurnaan tesis. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Ibu Esti Prihatini, S.Si., M.Si dan Dhiya Khairunissa selaku Tenaga Kependidikan Divisi Teknologi Peningkatan Mutu Kayu yang telah membantu mempersiapkan pengadaan bahan baku untuk penelitian. Penghargaan yang sama penulis ucapkan kepada Prof. Philippe Gerardin yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di LERMaB serta Resa Martha dan Arip Wijayanto yang telah membantu selama proses penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan moral maupun material yang tak ternilai sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini. Terima kasih pula kepada teman-teman atas kebersamaan dan dukungannya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pegetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Sartika

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL xvi
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR LAMPIRAN xvi
I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Manfaat Penelitian 2
II TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 Kayu Sengon 3
2.2 Modifikasi Kayu 3
2.3 Bahan Impregnasi kayu 5
III METODE 7
3.1 Waktu dan Tempat 7
3.2 Alat dan Bahan 7
3.3 Prosedur Penelitian 7
3.4 Analisis Data 12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN 13
4.1 Karakterisasi Nanopartikel Silika 13
4.2 *Weight Percent Gain* (WPG) 13
4.3 Kerapatan 15
4.4 *Anti-Swelling Efficiency* (ASE) 17
4.5 *Compression-Set Recovery* (CSR) 19
4.6 Kekerasan Brinell 20
4.7 *Leachability* 22
4.8 Ketahanan kayu terhadap jamur 23
4.9 *Thermogravimetric analysis* (TGA) 25
4.10 *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) 26
V KESIMPULAN DAN SARAN 30
5.1 Kesimpulan 30
5.2 Saran 30
DAFTAR PUSTAKA 31
LAMPIRAN 37
RIWAYAT HIDUP 45

IPB University
Bogor Indonesia

DAFTAR TABEL

1 Komposisi larutan impregnasi CAG dan nano-silika 8
2 Kriteria Kelas Awet Kayu berdasarkan Kehilangan Berat (Mass Loss) menurut EN 350 11
3 TGA kayu sengon modifikasi impregnasi-densifikasi 25
4 Hasil skoring kualitas kayu sengon termodifikasi berdasarkan parameter uji fisis, mekanis, dan ketehanan kayu terhadap jamur pelapuk 28

DAFTAR GAMBAR

1 Nilai Weight Percent Gain (WPG) kayu sengon modifikasi impregnasi-densifikasi 14
2 Nilai kerapatan kayu sengon modifikasi impregnasi-densifikasi 16
3 Nilai Anti Swelling Efficiency (ASE) kayu sengon modifikasi impregnasi-densifikasi 18
4 Nilai Compression-Set Recovery (CSR) kayu sengon modifikasi impregnasi-densifikasi 19
5 Nilai kekerasan kayu sengon modifikasi impregnasi-densifikasi 21
6 Nilai Leachability kayu sengon modifikasi impregnasi-densifikasi 22
7 Nilai kehilangan berat kayu sengon modifikasi impregnasi-densifikasi akibat paparan jamur Pycnoporus sanguineus (PS) 24
8 Hasil paparan jamur Pycnoporus sanguineus (PS) pada kayu sengon modifikasi impregnasi-densifikasi. (a) kayu kontrol; (b) perlakuan CAG; (c) perlakuan CAG-SiS; (d) perlakuan CAG-SiC 24
9 TGA kayu sengon modefikasi impregnasi-densifikasi 26
10 DTG kayu sengon modifikasi impregnasi-densifikasi 26
11 Analisis FTIR kayu sengon modifikasi impregnasi dan densifikasi 27

DAFTAR LAMPIRAN

1 Hasil analisis ANOVA dan uji lanjut Duncan nilai WPG kayu sengon termodifikasi 38
2 Hasil analisis ANOVA dan uji lanjut Duncan nilai ASE kayu sengon termodifikasi 39
3 Hasil analisis ANOVA dan uji lanjut Duncan nilai Kerapatan kayu sengon termodifikasi 40
4 Hasil analisis ANOVA dan uji lanjut Duncan nilai CSR kayu sengon termodifikasi 41
5 Hasil analisis ANOVA dan uji lanjut Duncan nilai kekerasan brinell kayu sengon termodifikasi 42
6 Hasil analisis ANOVA dan uji lanjut Duncan nilai Leachability kayu sengon termodifikasi 43
7 Hasil analisis ANOVA dan uji lanjut Duncan nilai ketahanan terhadap jamur kayu sengon termodifikasi 44

© Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University